KRITERIEN FÜR DIE PROGNOSE DES GEBURTSABLAUFES DURCH MESSUNGEN AN MUTTERTIER UND FRUCHT AM DEUTSCHEN BRAUNVIEH

Ursula E.M. Felber

1981

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Universität München
Lehrstuhl: Prof. Dr. M. Rüsse

KRITERIEN FÜR DIE PROGNOSE DES GEBURTSABLAUFES DURCH MESSUNGEN AN MUTTERTIER UND FRUCHT AM DEUTSCHEN BRAUNVIEH

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Ursula E.M. Felber
aus
Waldsassen

München 1981

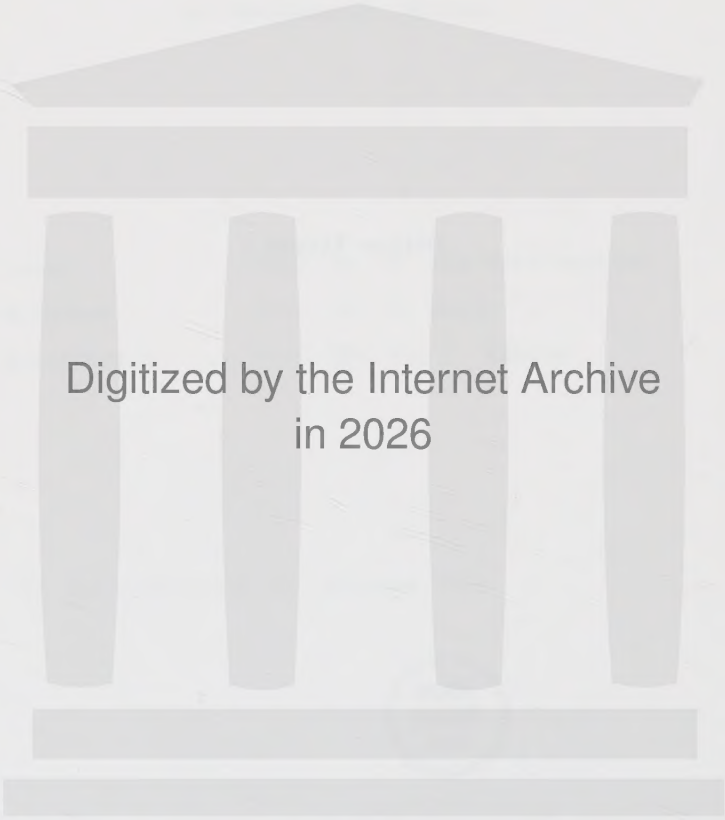
Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan:	Prof. Dr. J. von Sandersleben
Referent:	Prof. Dr. M. Rüsse
Korreferent:	Prof. Dr. Dr. F. Bakels

Tag der Promotion: 27. Februar 1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Meinen Eltern


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547022_0045

Inhaltsverzeichnis

		Seite
A.	Einleitung	2
B.	Literatur	3
C.	Eigene Untersuchungen	22
	Material	22
	Methodik	23
1.	Messungen am Muttertier	23
2.	Messungen am Kalb	24
3.	Beurteilung des Geburtsablaufes	24
4.	Auswertung	24
D.	Ergebnisse	26
E.	Diskussion	32
F.	Zusammenfassung	36
G.	Summary	38
H.	Literaturverzeichnis	40
	Lebenslauf	45

A. Einleitung

Bei etwa 3 % aller Rindergeburten treten Komplikationen auf, die ein tierärztliches Eingreifen erforderlich machen. Es erstreckt sich hauptsächlich auf die Berichtigung von Haltungs- und Stellungsanomalien und der Torsio uteri.

Bei etwa 1/3 aller Geburtshilfen ist die Ursache eine Disproportion zwischen der Größe der Frucht und der Weite der mütterlichen Geburtswege. Hierbei hat der Tierarzt nur die Möglichkeit eines Auszugversuches oder eines operativen Eingriffes (Sectio caesarea, Fetotomie). Deshalb suchte man besonders in den letzten Jahren mit Hilfe von Beckenmessungen nach Kriterien, um den Geburtsverlauf zuverlässig vorhersagen zu können.

B. Literatur

Der Beckengürtel des Rindes besteht aus den beiden Hüftbeinen (Ossa coxae), die bei jüngeren Tieren noch eine Gliederung in ihre drei Bestandteile, in das Darmbein (Os ilium), das Sitzbein (Os ischii) und das Schambein (Os pubis) erkennen lassen. Die beiden Ossa coxae werden ventral durch die Beckensymphyse (Symphysis pelvina), die erst mit zunehmendem Alter verknöchert, verbunden.

Die dorsale Begrenzung des Beckengürtels bilden die Kreuzbeinwirbel (Vertebrae sacrales) und das Kreuzbein-Darmbeingelenk (Art. sacroiliaca). Der Beckeneingang (Apertura pelvis cranialis) ist bei älteren Tieren oval. MAZOCH (1928) stellte aber auch hier rassebedingte Unterschiede der Beckeneingangsform beim Rind fest, während beim juvenilen Tier noch eine birnenartige Form vorherrscht, die durch Knochenvorsprünge im distalen Drittel der Darmbeinsäule bedingt ist. Diese Verengung wird als Ursache für Schwergeburten bei Kalbinnen angesehen.

Messungen am knöchernen Becken des Rindes reichen bis in die Anfänge der Tiergeburtshilfe zurück. Besonders das Becken verengende Knochenvorsprünge und deren Verbindungslinien, wie Conjugata vera, Diameter vertikalis und

Diameter transversa, die für die Beckenform und die metrische Bestimmung wichtig sind (MAZOCH, 1928), waren von großer Bedeutung.

Doch erst seit Mitte des 19. Jahrhunderts untersuchten Geburtshelfer und Anatomen die Größenverhältnisse am Becken mit wachsendem Interesse. Trotzdem erwies es sich als schwierig, genaue Maßzahlen anzugeben, da die Beckengröße nicht nur unter den Tiergattungen, sondern auch innerhalb einer Rasse unterschiedlich ist. Deshalb forderte BAUMEISTER (1861) die Ausmessung und Auswertung einer großen Anzahl Tiere, um die Werte zu objektivieren. Er selbst stellte Mittelwerte für die Beckenlänge, den Höhen- und den Querdurchmesser auf.

Aber noch 30 Jahre später erschien SUSSDORF (1895) das vorhandene Material als zu gering. Für die Beckenlänge und -breite gibt er zwar Zahlen an, betont aber gleichzeitig, daß sie nur als Richtwerte anzusehen sind.

Diese Angaben verbesserte FRANCK (1876), indem er zwischen großen und kleinen Kühen innerhalb derselben Rasse unterschied. Für jede Gruppe bildete er einen Mittelwert, den er als Durchschnittszahl festsetzte. Außerdem forderte er noch eine Berücksichtigung des Alters. Zur Erläuterung führt er an, daß die Breitendurchmesser einer jungen, sehr großen Kuh weitaus

geringer sein können als bei einer alten, sehr kleinen. Für den Praktiker entwickelte FRANCK (1876) eine Methode, die Beckeninnenmaße aus der Entfernung der beiden äußeren Punkte der lateralen Tuber coxae bestimmen zu können.

Mit der in der Vagina eingeführten Hand führte HARMS (1881) Beckenmessungen durch, indem er sich durch die Spannweite zwischen Daumen und Zeigefinger und Daumen und Mittelfinger einen Überblick über die Beckenverhältnisse verschaffte.

DE BRUIN (1922) verfeinerte diese Methode noch weiter. Er suchte mit dem kleinen Finger das vordere Ende der Symphyse auf, spreizte die Hand und versuchte nun, mit dem Daumen das Promontorium zu erreichen. Die Beckenbreite stellte er durch das Abtasten der Linea Terminalis fest. Aber auch er sieht diese erhaltenen Zahlen nur als approximative Werte an. Zudem seien sie nach seinen Erfahrungen stets kleiner als in Wirklichkeit.

Eine ablehnende Haltung gegenüber Beckenmessungen bei der Geburt nahm STOSS (1944) ein. Er war der Meinung, daß sie, abgesehen vom Zeitverlust, keinen Vergleich mit den Ausmaßen der Frucht und damit auch keine Aussage über die Passierbarkeit des Geburtsweges liefern können.

Deshalb blieb dem praktischen Tierarzt, neben seiner Erfahrung, nur der Auzugsversuch der Frucht mit verstärkter Zughilfe, die von bis zu 5 kräftigen Männern durchgeführt werden konnte. Obwohl man das Vorgespann von Eseln, Pferden und Ochsen als zu barbarisch ablehnte, traten trotzdem zum Teil schwere Geburtsverletzungen auf (AEHNELT, GRUNERT und ANDRESEN, 1971). Mit Hilfe der Chemotherapie und durch den steigenden Wert der Kälber gewann in den 50er Jahren des Jahrhunderts die Schnittentbindung zunehmend an Bedeutung.

Erst ein Jahrzehnt später befaßte man sich wieder verstärkt mit der Beckenvermessung; vor allem in der Tierzucht entwickelte man neue Methoden. Die Ursache war ein Anstieg der Schwergeburten bei primiparen Fleischrindern. Durch die Herdenhaltung und die damit verbundene mangelnde individuelle Überwachung in der Geburt kam es zu einem Anstieg der Todesrate bei Muttertieren und Kälbern. Deshalb wollte man wissen, ob sich schon während der Gravidität Hinweise auf Schwergeburten erkennen lassen und ob die Schwergeburtsrate durch innere oder äussere Einflüsse positiv oder negativ beeinflußt werden könne.

Da bei Fleischrindern die äußeren Beckenpunkte nicht genügend genau bestimmt werden können, entwickelte man spezielle Instrumente für die inneren Beckenmessungen, die rectal oder vaginal durchgeführt werden.

HAMEL (1963) konstruierte sich einen Metallstab, den er auseinanderziehen und an einem Ende mit einer Schraube fixieren konnte. Eine teleskopartig ausziehbare Schublehre aus Metall benutzten WILTBANK (1961), BELLOWS (1966), BELLOWS und Mitarb. (1965 und 1969), während ROBERTSON (1967) Plastik verwendete (n.ABDALLAH,1971).

Der Nachteil dieser Instrumente lag jedoch darin, daß die gemessenen Werte nicht direkt außerhalb des Tieres abgelesen werden konnten. Deshalb entwickelte BEN DAVID (1960) als erster in Israel einen Beckenzirkel. Später wurden noch verschiedene Modelle gefertigt, die aber alle auf demselben Prinzip beruhen (MENISSIER und VISSAC, 1971; RICE, 1969) (n. ABDALLAH, 1971):

Der Zirkel besteht aus 2 Metallstangen, die über ein Scharnier scherenartig miteinander verbunden sind. Der vordere Teil, dessen Enden zum Schutz des Tieres gepolstert sind, wird vaginal oder rectal eingeführt. Die hinteren Enden, die sich stets außerhalb des Tieres befinden, sind mit einer Meßskala verbunden, so daß die erhaltenen Werte direkt durch den Operateur

oder durch eine zweite Person abgelesen werden können. Diese Messungen wurden, je nach Autor, mit oder ohne Extraduralanaesthesie durchgeführt.

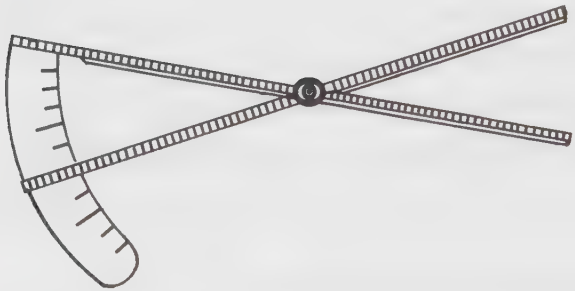


Abb. 1: Beckenzirkel, konstruiert von BEN DAVID (1960) n. ABDALLAH (1971)

Vermessen wurden die Diameter verticalis (V), die kürzeste Entfernung der Symphysis Pubis vom Kreuzbein , und die Diameter transversa (H), die weiteste Entfernung der beiden Darmbeinsäulen voneinander. Zusätzlich führen RICE und Mitarb. (1972) noch Diagnoalmessungen (lateral der Symphysis pubis der einen Seite bis lateral des Kreuzbeines der anderen Seite) durch. Für die Berechnung der Beckenfläche gibt es verschiedene, in der Literatur beschriebene, Möglichkeiten. Die überwiegende Anzahl der Autoren, wie WILTBANK (1961), DERIVEAUX (1964),

BELLOWS und Mitarb. (1965 und 1969, zit. n. ABDALLAH, 1971), berechneten die Beckeneingangsfläche als Rechteck, sie bildeten das Produkt aus Beckenvertikale und -horizontale.

RICE (1969) berechnete in vivo die Werte auf zwei verschiedene Arten:

1. nach der Formel $H \times V$
2. nach der Formel $\pi \times \left(\frac{H}{2}\right) \times \left(\frac{V}{2}\right)$

und verglich sie mit den Werten, die er am Schlachtkörper des selben Tieres erhielt. Er fand, daß der Unterschied zwischen beiden Werten am lebenden Tier im Vergleich zur Schlachtkörperbestimmung so gering sei, daß er vernachlässigbar ist.

Beckenhöhe und-breite verschiedener Rinderrassen während des Wachstums vermaßen FITZHUGH und BENETT (1972). Bei allen Tieren waren diese Werte positiv korreliert. Die Form des Beckeneinganges, die sie aus dem Quotienten dieser Größen und des Körpergewichtes bestimmten, war bei den einzelnen Rassen unterschiedlich. Deshalb forderten sie, Messungen bei Jungtieren schon in der Wachstumsphase durchzuführen, um Beckengröße und -form und damit eventuell den Geburtsverlauf vorhersagen zu können.

Dieses Ergebnis bestätigten TAYLOR, MONTEIRO und PERREAU (1975). Auch sie fanden bei ihren Untersuchungen an Färsen und Kühen verschiedener Rassen eine Beziehung zwischen der Beckengröße und der körperlichen Entwicklung.

In den Wochen vor der Geburt vergrößerten sich Beckenhorizontale und -vertikale in gleichem Maße. Kurz vor der Geburt nahm die Beckenhöhe wesentlich stärker zu als die -breite.

Trotz verschiedener Versuchsanordnungen konnten die Autoren keinen Einfluß der Fütterung auf das Beckenwachstum nachweisen.

Dagegen kommt YOUNG (1970) in seiner Arbeit zu einem anderen Ergebnis. Tiere, die ein energieärmeres Futter als die Vergleichsgruppe bekamen, verloren Gewicht, und auch die Beckeneingangsfläche war geringer.

Ebenso wurde das Gewicht der Kälber beeinflußt: Die Kälber der energieärmer gefütterten Kühe wogen weniger als die der Kontrolltiere.

Die Beckengröße des Muttertieres und das Gewicht des Kalbes verglichen BELLOWS und Mitarb. (1969) mit dem Geburtsverlauf. Sie erfaßten 5 Tage vor Beginn der Abkalbesaison das Gewicht der Kuh, die Beckenhöhe und -breite, nach der Geburt das Gewicht und das Geschlecht des Kalbes. Die Autoren kamen zu der Überzeugung, daß vor allem das Geburtsgewicht des Kalbes, aber auch sein Geschlecht, einen großen Einfluß auf den Geburtsverlauf besitzen.

An verschiedenen Tagen bis zur Geburt bestimmte SINGLETON (1973) das Körpergewicht und vermaß gleichzeitig die Beckengröße von Färsen verschiedener Rassen. Aufgrund seiner Untersuchungen folgerte er, daß das Gewicht der Kuh einen entscheidenden Einfluß auf den Geburtsverlauf besitzt. Eine Analyse ergab, daß die Schwergeburtsrate mit jeder Gewichtszunahme der Kuh von 45,4 kg (vom Belegen bis zur Geburt) um 0,68 % ansteigt.

Auch RICE und Mitarb. (1972) vermaßen Gewicht und Beckeneingangsfläche von Hereford- und Anguskalbinnen. In der ersten Gruppe, bei der die Werte 3 Monate ante partum festgestellt wurden, waren ein relativ zu großes Kalb und fehlerhafte Stellung zu je 46,9 % für Schwergeburten verantwortlich. Doch auch hier, wie in der zweiten Gruppe, bei der die Messungen an verschiedenen Tagen nach der Belegung durchgeführt

wurden, konnten die Faktoren nur 25% bzw. 28 % der Variabilität zwischen leichter und schwerer Geburt erklären.

Noch genauere Untersuchungen führten BELLOWS und Mitarb. (1971) durch die Bestimmung von 14 Variablen an Muttertier und Kalb durch. Sie wiesen eine positive Korrelation zwischen dem Gewicht des Kalbes mit dem Gewicht der Mutter und der Graviditätsdauer nach. Trotzdem konnten auch sie nur ein Bestimmtheitsmaß von 37 % (Hereford) bzw. 22% (Angus) für die Variation des Geburtsgewichtes innerhalb der Rassen finden.

YOUNG (1968) arbeitete mit Kalbinnen einer Devon-Herde, in der schon bei früheren Studien eine große Schwergeburtsrate aufgetreten war. Während der dreimonatigen Decksaison wurden alle Tiere mit einem hochwertigen Futter gefüttert, dann bekam die eine Hälfte weiterhin hochwertiges, die andere Futter minderer Qualität. Bei der Trächtigkeitsdiagnose wurde neben dem Höhen- und Querdurchmesser des Beckens auch die Körperlänge festgestellt; alle 6 Wochen wurden die Tiere gewogen. Nach der Geburt zeichnete er den Geburtsverlauf, Geschlecht und Gewicht des Kalbes und Gewicht des Muttertieres auf

Bei Kalbinnen mit Schwergeburten war entweder die Beckenbreite oder die Beckenhöhe kleiner als bei Tieren mit Normalgeburten. Auch war das Gewicht der Kälber bei Schwergeburten, ausgedrückt in Prozent des Gewichtes der Mutter, höher. Eine verlängerte Trächtigkeitsdauer wirkte sich durch eine Gewichtszunahme auf die Größe des Kalbes aus.

Als bestimmende Faktoren für die Beckeneingangsfläche sah LASTER (1974) Rasse und Gewicht des Muttertieres an, aber auch hier erklärten diese Merkmale nur 26 % der Variabilität der Schwergeburten bei zweijährigen Tieren und nur 5 % bei Kühen. Deshalb stellte er fest, daß Messungen und subjektive Eindrücke eine zu geringe Aussagekraft für die Vorhersage von Schwergeburten besitzen.

Auf ihre Eignung für die Selektion gegen Geburtsschwierigkeiten wollten SCHLOTE, HÄSSIG und HEIL (1978) die innere Beckenvermessung und gleichzeitig die Meßgenauigkeit und Wiederholbarkeit prüfen. Sie führten ihre Versuche rectal mit Extraduralanaesthesie an schwarzbunten Färsen und deren Kreuzungen mit Charolais durch. Beckenhorizontale und -vertikale wurden an verschiedenen Tagen nach der Geburt festgestellt.

Die Autoren fanden, daß die Korrelationen zwischen Kalbin und Meßtag sowie unter den Meßpersonen signifikant waren. Die Mittelwerte der Ergebnisse stiegen vom 4. Tag post partum bis zur 3. Woche post partum an. In der Studie wurde dies auf die Rückbildung des Uterus und das Abklingen der Schwellungen innerhalb des Geburtsweges zurückgeführt, da von diesem Zeitpunkt bis zur 8. Woche die Werte konstant blieben. Die Wiederholbarkeit der Messungen am lebenden Tier und die Korrelationen zwischen Lebend- und Totmessungen am Becken waren aber nach Meinung der Verfasser zu gering, um damit eine züchterische Selektion betreiben zu können.

Im Gegensatz zu den inneren Beckenmessungen sind die Vermessungen der äußerlich sicht- und tastbaren Knochenpunkte leichter durchzuführen und weniger aufwendig. Als Arbeitsgeräte genügen ein Bandmaß und/oder eine Schublehre.

Wichtig für die Untersuchung sind die Beckenlänge (größter Abstand zwischen vorderem Rand des Darmbeines und hinterem Rand des Sitzbeines), die Hüftbreite (größter Abstand der Hüfthöcker), der Abstand zwischen dem großen Umdrehern und die Sitzbeinbreite (Abstand der lateralen Ränder der Sitzbeinhöcker). Die letzten drei Punkte sind bedeutend für den Becken-

querschnitt, die Beckenneigung und für eventuelle Mißbildungen (ABDALLAH, 1971).

An Hereford Färsen untersuchten BELLOWS und Mitarb. (1971) das Körpergewicht, die Hüfthöckerbreite, die Körperlänge und die Beckenfläche 2 - 3 Wochen vor Beginn der Abkalbesaison. Durch Voranalysen zeigte sich, daß die Zeit bis zur Geburt keinen signifikanten Einfluß auf die Beckenfläche, bei konstantem Körpergewicht, ausübte.

Im Gegensatz zu BELLOWS (1971), der zweijährige Färsen untersucht hatte, liegen die Werte für die Beckenhöhe, -breite und -fläche wesentlich höher. Dies würde seiner Ansicht nach bedeuten, daß es zu einem meßbaren Wachstum des Beckens zwischen dem 2. und 3. Lebensjahr kommen muß.

Obwohl die Korrelation zwischen den Meßpunkten signifikant waren, erklärte der r^2-Wert nur 36 % der Variation der Beckenfläche durch das Körpergewicht, die Hüftbreite und die Körperlänge. Deshalb kommt er zu dem Schluß, daß diese Größen zwar einen Einfluß auf die Beckengröße besitzen, daß aber noch andere Beziehungen eine Rolle spielen müssen.

HAMEL (1964) verglich in seiner Dissertation Beckenaußen- mit Beckeninnenmessungen bei schwarzbunten Färsen und Kühen. Er bestimmte die Hüfthöckerbreite, die Beckenbreite zwischen den großen Umdrehern, die maximale Sitzbeinbreite und die Beckenlänge. Als Innenmaße verwendete er die Conjugata vera, die Diameter verticalis, den mittleren Querdurchmesser und die Spinahorizontale. Die Ergebnisse weisen auf eine relativ enge Korrelation zwischen Hüfthöckerabstand und dem inneren medialen Querdurchmesser hin (r = 0,67). Zwischen dem Sitzbeinhöcker und dem Abstand der beiden Pfannenkämme ist er relativ weit (r = 0,47). Beide Beziehungen sind statistisch gesichert.

HAMEL (1964) stellt aufgrund seiner Beobachtungen fest, daß es möglich wäre, ohne den Fetus miteinzubeziehen, auf eventuell auftretende Geburtsschwierigkeiten hinzuweisen, da das arithmetische Mittel der einzelnen Beckenwerte beim schwarzbunten Rind jetzt bekannt sei.

Als nachteilig für die inneren Beckenmessungen führt er die Unruhe des Patienten und eine Beeinträchtigung der Durchführung durch Nachgeburtsteile und Schwellungen an.

Um schon wachsende weibliche Färsen auf möglicherweise auftretende Geburtsschwierigkeiten selektieren zu können, reichen nach KRAMER und JAHN (1971) die Ergebnisse von HAMEL (1964) nicht aus. Deshalb prüften sie, wie sich die oben beschriebenen Beziehungen während des Wachstums verhalten, wobei sie den größten inneren Beckenausgangsdurchmesser noch mit in ihre Untersuchungen einbezogen. Durch eine Regressionsanalyse berechneten sie den größten inneren Beckeneingangs/ausgangsdurchmesser mit Hilfe der Hüftbreite/ Sitzbeinbreite.

Die Beckenlänge war aufgrund ihres niedrigen t-Wertes nur von untergeordneter Bedeutung, sie wurde deshalb nicht weiter berücksichtigt.

Für beide Relationen fanden sie ein Bestimmtheitsmaß von $B \leq 0{,}9$, diese starke Beziehung blieb auch während der Wachstumsperiode konstant.

Zusätzlich werteten sie noch das Material von HAMEL (1964) aus, wobei sie noch zwischen Normalgeburten und Fetotomien unterteilten. Die Autoren kamen zu dem Schluß, daß sich die Hüftbreite, der größte innere Beckeneingangsquerdurchmesser und die Spinahorizontale bei Normal- und Schwergeburten wesentlich unterscheiden; bei der Sitzbeinbreite kann diese Differenz nicht als gesichert angesehen werden. Um wirk-

lich exakte Angaben für die Selektierung von Jungtieren im Hinblick auf den Geburtsverlauf machen zu können, forderten sie die Auswertung eines umfangreichen Tiermaterials in weiteren Untersuchungen.

Beckeninnen- und -außenmessungen der Rasse Deutsche Schwarzbunte unternahm STEINER (1979). Er unterteilte sein Material in Tiere, die normal gekalbt hatten (Kontrolltiere) und solche, bei denen schwerer Auszug oder Fetotomie/Schnittentbindung notwendig waren (Versuchstiere). Der Unterschied zwischen den Gruppen bei den äußeren Beckenmessungen war nicht signifikant.

Ein Vergleich zwischen den äußeren Maßen und dem Geburtsverlauf ergab nur bei den Gruppen mit Schnittentbindung/Fetotomie kleinere Werte, diese waren jedoch nicht statistisch gesichert.

Auch bei den inneren Beckenmessungen war der Unterschied zwischen Versuchs- und Kontrolltieren nicht signifikant. Ein Vergleich Beckenaußen- mit Beckeninnenmaßen erbrachte nur bei dreijährigen Färsen eine signifikante Korrelation aller drei Parameter.

STEINER (1979) fand in seiner Arbeit eine Abhängigkeit des Gewichtes des Kalbes vom Alter des Muttertieres: je älter die Kuh war, desto schwerere Kälber brachte es zur Welt. Ebenso war mit dem Anstieg des Gewichtes des Kalbes eine Zunahme der Skelettmaße verbunden. Die Versuchstiere brachten signifikant schwerere Kälber zur Welt als die Kontrolltiere.

Eine Möglichkeit, mit einfachen Mitteln die Größe des Beckenraumes des Muttertieres und das Gewicht des Kalbes bestimmen zu können, beschreibt SCHEBITZ (1980). Er bestimmte die Größe der Pectenvertikale und den Abstand zwischen dem Processus spinosus des letzten Lendenwirbels und dem Tuber ischiadicum des Sitzbeines. Die Messungen wurden möglichst auch vor der Geburt und bis 7 Tage nach dem Partus durchgeführt.

An den Kälbern stellte er den größten latero-medialen Durchmesser der Fesselgelenke und das Geburtsgewicht fest.

SCHEBITZ (1980) konnte nachweisen, daß, unabhängig von der Rasse, eine Vergrößerung der Pectenvertikale vor der Geburt stattfindet. Nach der Geburt verkleinerte sich die Pectenvertikale im selben Maße. Ebenso vergrößerte sich der Abstand des Processus spinalis des letzten Lendenwirbels zum Tuber ischiadicum vor der Geburt. SCHEBITZ zeigte außerdem, daß das Gewicht des

Kalbes mit seinem Fesselgelenksdurchmesser positiv korreliert war.

HINDSON (1978) versuchte, an Hand von Daten, die jedem Geburtshelfer während des Geburtsvorganges zur Verfügung stehen, eine gesicherte Prognose über den Geburtsverlauf zu geben. Der kaudale Abstand der dorsalen Tuberkula der Sitzbeinhöcker des Muttertieres und die Messung des Fesselgelenksdurchmessers der Frucht kamen seinen Forderungen am nächsten.

In Vorversuchen wies er nach, daß der Sitzbeinhöckerabstand mit der Beckenbreite der Kuh und der Fesselgelenksdurchmesser mit dem Gewicht des Kalbes positiv korreliert sind.

Aus diesen beiden Größen bildete HINDSON (1978) den Quotienten und verglich damit die für den Auszug notwendige Kraft, die er durch die Anzahl der beim Zug beteiligten Personen ausdrückte. Die Auszugsmaßzahl bestimmte er rechnerisch durch folgende Formel:

$$\text{Auszugsmaßzahl} \quad F = \frac{II}{DD} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{1}{E}$$

wobei II der kaudale Abstand zwischen den Sitzbeinhöckern

DD der Querdurchmesser der Fesselgelenke

P_1 die Korrekturzahl für Kalbinnen (0,95)

P_2 die Korrekturzahl für Hinterendlagen (1,05)

E ein "exotic factor" von 1,05 für Rassen mit einer starken Bemuskelung darstellen.

Aus der Größe dieser Auszugsmaßzahlen läßt sich dann, seinen Ergebnissen zufolge, ablesen, wie schwer in etwa der Geburtsverlauf sein wird.

Derartige Messungen fanden bisher beim Braunvieh noch nicht statt. Deshalb soll es Gegenstand der folgenden Arbeit sein, die Eignung und die Aussagekraft dieser Methode beim Braunvieh zu überprüfen.

C. Eigene Untersuchungen

Praxisgebiet:

Die Praxis, in der die Untersuchungen durchgeführt wurden, liegt inmitten des Braunviehzuchtgebietes Kaufbeuren. In etwa 90 Betrieben sind 4700 Tiere zu betreuen; künstliche Besamung wird in etwa 90% der Betriebe durchgeführt.

Material:

Seit etwa 10 Jahren wird hier das deutsche Braunvieh mit Brown-Swiss gekreuzt, um einen neuen, milchbetonten Fleischtyp zu erreichen. Das hatte gleichzeitig zur Folge, daß die Anzahl der Schwergeburten in diesem Zeitraum erheblich zurückging. Die Messungen wurden in der Zeit vom Januar 1979 bis zum September 1979 durchgeführt. Es wurden 100 Tiere ausgewählt, bei denen keine tierärztliche Hilfeleistung während der Geburt nötig war. Die Kühe waren zwischen 2 1/4 und 12 Jahre alt. Die künstliche Besamung erfolgte mit Tiefgefriersperma der Besamungsstation Greifenberg.

Geburtshilfe der Tierhalter im Praxisgebiet:

Nach dem Bersten der Amnionblase vergeht in der Regel nicht mehr als eine halbe Stunde, bis sich der Tier-

besitzer vergewissert, ob Lage, Stellung und Haltung der Frucht normal sind. Haltungsfehler berichtigt der Tierhalter meist selbst, während bei Stellungsfehlern oder einem zu groß erscheinenden Kalb in der Regel der Tierarzt gerufen wird.

Sobald die Klauen des Kalbes in der Rima vulvae sichtbar werden, werden die Extremitäten angeseilt und die Frucht durch Zug entwickelt.

In diesem Praxisgebiet wird die Zugkraft von mehr als 2 Männern abgelehnt. Mechanische Geburtshelfer finden nur in Aussiedlerhöfen Verwendung.

Methodik:

1. Messungen am Muttertier

1.1. Messungen des Sitzbeinhöckerabstandes:
Unmittelbar nach der Geburt wurde der Abstand der dorsalen Höcker des Tuber ischiadicum mit einem Zirkel gemessen. Diese Punkte sind beim Braunvieh zu ertasten, bei sehr fleischigen Tieren bereitet das Auffinden der dorsalen Höcker jedoch Schwierigkeiten.

2. Messungen am Kalb

2.1. Messungen des Fesselgelenksdurchmessers:
Der maximale latero-mediale Durchmesser der Fesselgelenke des Kalbes wurde mit einer Schublehre bei der Geburt gemessen.

2.2. Messungen des Geburtsgewichtes:
Unmittelbar nach der Geburt wurde das Gewicht des Kalbes mit einer Standwaage ermittelt.

3. Beurteilung des Geburtsablaufes

Die Registrierung des Geburtsablaufes erfolgte nach folgenden Kriterien:

a Geburt ohne Hilfeleistung = Spontangeburt
b Geburt mit Zughilfe durch 1 Person
c Geburt mit Zughilfe durch 2 Personen.

Die Zughilfe wurde nach den Angaben von RÜSSE und Mitarb. (1978) durchgeführt.

4. Auswertung

4.1. Einteilung der Muttertiere:
Nach der Größe des Abstandes der dorsalen Höcker des Sitzbeines wurden die Muttertiere in 3 Gruppen eingeteilt. Innerhalb einer Gruppe betrug der Unterschied zwischen Minimal- und Maximalwerten höchstens 3 cm.

4.2. Einteilung der Kälber:

Die Kälber wurden nach der Größe des Fesselgelenksdurchmessers eingeteilt. Der Unterschied zwischen den Minimal- und Maximalwerten in einer Gruppe betrug hier höchstens 0,5 cm.

Sodann wurde für jede Geburt eine Auszugsmaßzahl berechnet nach der Formel:

$$\text{Auszugsmaßzahl } F = \frac{\text{Abstand der dorsalen Höcker d. Sitzbeines}}{\text{Fesselgelenksdurchmesser des Kalbes}}$$

Außerdem wurde das arithmetische Mittel der Meßwerte in den Gruppen berechnet, ebenso die Standartabweichung. Mit Hilfe des T-Testes wurde überprüft, ob Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen als statistisch gesichert betrachtet werden können.

D. Ergebnisse

An den 100 untersuchten Tieren wurde ein Sitzbeinhöckerabstand zwischen 16,0 und 27,5 cm gemessen. Den Geburtsverlauf, den Sitzbeinhöckerabstand und die Anzahl der Tiere zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 1: Anzahl der Tiere und Geburtsverlauf im Bezug zum Sitzbeinhöckerabstand

SITZBEINHÖCKERABST. cm	ANZAHL D. TIERE n	GEBURTSVERLAUF		
		o.H.	1 P.	2 P.
16,0 - 19,0	25	7	9	9
19,1 - 22,0	50	16	20	14
22,1 - 25,0	22	15	5	2

Bei 3 Tieren war der Sitzbeinhöckerabstand größer als 25,1 cm.

Ein Vergleich zwischen primi- und pluriparen Tier erbrachte keine signifikanten Unterschiede. Auch bei den Brown-Swiss-Einkreuzungen und bei Tieren des Deutschen Braunviehs unterschied sich die Größe des Sitzbeinhöckerabstandes nur unwesentlich.

Der durchschnittliche Sitzbeinhöckerabstand betrug
20,8 cm ± 2,1 bei Tieren, die alleine abkalbten,
17,4 cm ± 1,8 bei Tieren, die Zughilfe durch 1 Person benötigten, und
16,4 cm ± 1,5 bei Tieren, die zur Geburtshilfe 2 Personen benötigten ($p \leq 0,5$).
Der Vergleich zwischen Spontangeburten und Geburten mit Zughilfe durch 1 Person war signifikant ($p \leq 0,5$), ebenso zwischen Spontangeburten und Geburten mit Auszugshilfe durch 2 Personen ($p \leq 0,5$).

Bei 30 Tieren wurde der Sitzbeinhöckerabstand unmittelbar post partum und 14 Tage post partum gemessen. Der mittlere Sitzbeinhöckerabstand bei diesen Tieren betrug
unmittelbar nach der Geburt: 21,2 cm ± 2,2
14 Tage nach der Geburt : 19,6 cm ± 2,1
Diese Werte sind statistisch gesichert ($p \leq 0,5$).

Fesselgelenksdurchmesser der Kälber:

Bei den männlichen Kälbern wurden Werte zwischen 6,1 cm und 9,6 cm gemessen, bei den weiblichen Kälbern zwischen 6,0 cm und 8,3 cm.

Zwischen den durchschnittlichen Fesselgelenksdurchmessern beider Geschlechter ergab sich keine Signifikanz.

Gewicht der Kälber:

Das Gewicht der männlichen Kälber lag zwischen 25 kg und 66 kg, das der weiblichen zwischen 23 kg und 59 kg.

In der folgenden Tabelle ist das durchschnittliche Gewicht der Kälber und der Geburtsverlauf in Bezug zum Fesselgelenksdurchmesser zusammengefaßt.

Tabelle 2: Gewicht der Kälber und der Geburtsverlauf in Bezug zum Fesselgelenksdurchmesser

ANZAHL D. KÄLBER n	FESSELGELENKSD. cm	GEWICHT kg	GEBURTSVERLAUF o.H.	1 P.	2 P.
6	6,0 - 6,5	35,8 ± 8,1	6	-	-
22	6,6 - 7,0	40,8 ± 5,9	13	9	-
28	7,1 - 7,5	45,3 ± 4,4	7	17	4
23	7,6 - 8,0	47,0 ± 5,5	7	4	12
18	8,1 - 8,6	50,5 ± 3,8	5	4	9

Einen Durchmesser von mehr als 8,6 cm besaßen 3 Tiere. Zwischen den einzelnen Gruppen ergab sich eine Signifikanz ($p \leq 0,01$). Bei einem Vergleich Fesselgelenksdurchmesser - Geburtsverlauf wurde zwischen Spontangeburten und Zughilfe 1 Person keine Signifikanz festgestellt, jedoch war die Gegenüberstellung Spontangeburten - Auszug 2 Personen und Zughilfe 1 Person - Zughilfe 2 Personen signifikant ($p \leq 0,05$).

Der durchschnittliche Fesselgelenksdurchmesser der Kälber betrug bei Spontangeburten 7,2 cm ± 0,7, bei Zughilfe durch 1 Person 7,4 cm ± 0,5 und bei Zughilfe durch 2 Personen 8,0 cm ± 0,3.

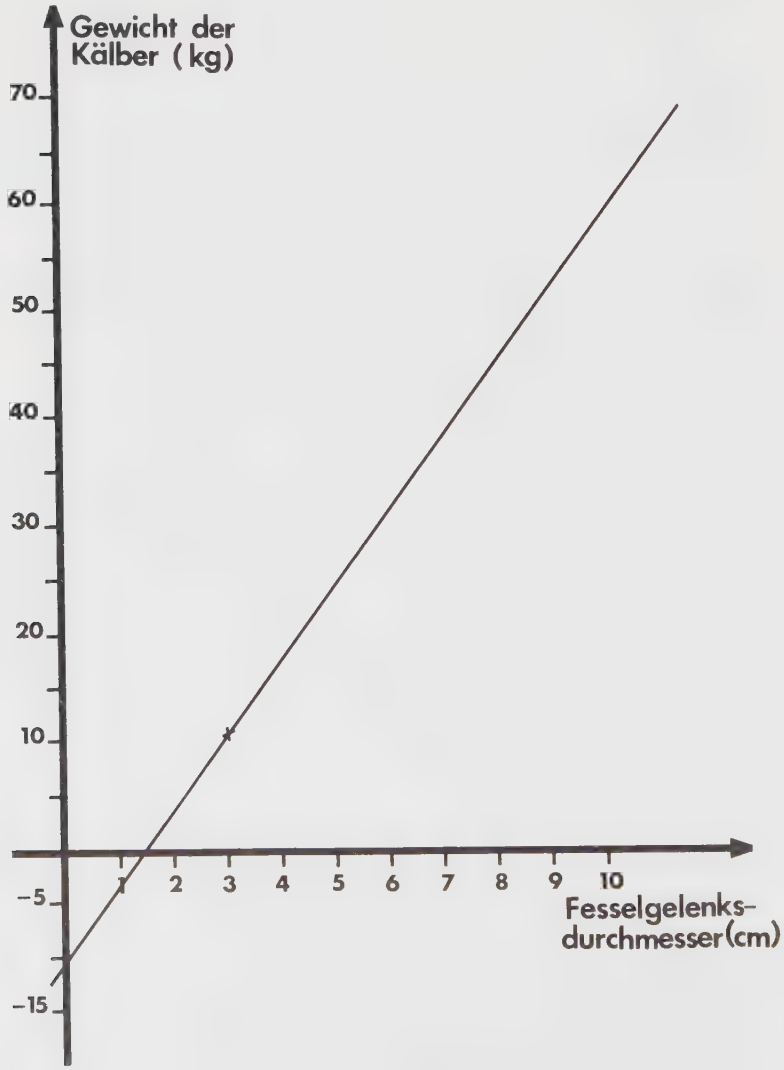
Signifikant war der Vergleich zwischen der Zughilfe bei der Geburt durch eine Person und durch 2 Personen.

Mittels einer Korrelationsrechnung wurde die Abhängigkeit des Fesselgelenksdurchmessers (x) und des Gewichtes (y) überprüft. Es ergab sich ein positiver Korrelationskoeffizient von $r = 0,69$ bei $p \leq 0,001$.

Die Regressionsgleichung für alle Kälber lautet:

$$y = -10,06 + 7,38\ x$$

Abb. 2: Grafische Darstellung der Regressionsgeraden:



Auszugsmaßzahl:

Die Auszugsmaßzahl wurde nach der angegebenen Formel berechnet. Im Vergleich zum Geburtsverlauf ergaben sich folgende Werte:

Tabelle 3: Auszugsmaßzahl F im Vergleich zum Geburtsverlauf

GEBURTSVERLAUF	ANZAHL n	AUSZUGSMASSZAHL F
Spontangeburten	37	3,0 $\pm$ 0,4
Zughilfe 1 Pers.	43	2,9 $\pm$ 0,4
Zughilfe 2 Pers.	20	2,5 $\pm$ 0,3

Der Vergleich zwischen Spontangeburten und Zughilfe 1 Person war nicht signifikant ($p \leq 0,5$). Jedoch war eine Signifikanz nachweisbar zwischen Geburten mit 1 Person Zughilfe und 2 Personen Zughilfe ($p \leq 0,01$) sowie zwischen Spontangeburten und 2 Personen Zughilfe ($p \leq 0,01$).

E. Diskussion

Die Minimal- und Maximalwerte des Sitzbeinhöckerabstandes beim Braunvieh lagen zwischen 16,0 cm und 27,5 cm. Die individuellen Schwankungen waren also recht groß. Trotzdem hatten 50 % der Kühe einen Sitzbeinhöckerabstand zwischen 19,1 cm und 22,0 cm; unter 19,0 cm und über 22,1 cm verteilten sich etwa gleichmäßig je 25 % der Tiere. Zwischen den Brown-Swiss-Einkreuzungen und dem Deutschen Braunvieh ergab sich, obwohl bei der Adspektion der unterschiedlichen Typen vermutet, kein signifikanter Unterschied in der Beckengröße.

Eine Voraussage über den Geburtsverlauf nur durch Messung des Sitzbeinhöckerabstandes ist erst ab 22,1 cm möglich. Eine Tendenz ist jedoch aus den anderen beden Gruppen ablesbar: so kalbten in der Gruppe, deren Sitzbeinhöckerabstand zwischen 16,0 cm und 19,0 cm betrug, 36 % nur durch Zughilfe von 2 Personen, in der Gruppe zwischen 19,1 cm Sitzbeinhöckerabstand und 22,0 cm 39 % durch Zughilfe von 1 Person. Es läßt sich somit sagen, daß, je kleiner der Abstand der beiden Sitzbeinhöcker ist, desto wahrscheinlicher eine Auszugshilfe durch den Tierhalter stattfinden muß.

Errechnet man den durchschnittlichen Sitzbeinhöckerabstand und vergleicht ihn mit dem Geburtsverlauf, so zeigt sich, daß zwischen Spontangeburten und Geburten, bei denen Zughilfe durch eine Person stattgefunden hat, zwar eine eindeutige Größendifferenz besteht, die Werte sich aber durch die errechnete Streuung immer noch überschneiden können. Auch zwischen Abkalbungen, bei denen eine Auszugshilfe durch 1 Person notwendig war und bei solchen, bei denen 2 Personen Auszugshilfe leisten mußten, ist wegen der Streuung der Werte keine klare Abgrenzung möglich.

Eine Vergrößerung der Pectenvertikale vor der Geburt und eine Verkleinerung nach der Geburt wies SCHEBITZ (1980) nach. Daß sich aber nicht nur die Beckenhöhe des Muttertieres, sondern auch die Beckenbreite, ausgedrückt durch den Sitzbeinhöckerabstand, verändern kann, zeigt diese Untersuchung an Tieren, die kurz nach der Geburt und 14 Tage nach der Geburt vermessen wurden. Es fand eine signifikante Verkleinerung des Sitzbeinhöckerabstandes statt.

Übereinstimmend mit der Literatur hatten auch bei diesen Untersuchungen männliche Kälber einen größeren Fesselgelenksdurchmesser als weibliche.

Die bei der Geburt aufgewendete Auszugshilfe stieg mit zunehmender Größe des Fesselgelenks des Kalbes an. Die Streuung verhindert aber auch hier eine eindeutige Abgrenzung der Gruppen untereinander.

In Übereinstimmung mit HINDSON (1978) läßt sich auch beim Braunvieh eine positive Korrelation des Fesselgelenksdurchmessers des Kalbes mit seinem Körpergewicht nachweisen: mit steigendem Gewicht des Kalbes ist eine Vergrösserung des Fesselgelenksdurchmessers verbunden. Dies wird durch die Regressionsgleichung bestätigt.

Somit kann schon intra partum eine Schätzung des Geburtsgewichtes des Kalbes, unabhängig vom Geschlecht, vorgenommen werden.

Da bei einer Geburt aber niemals Muttertier oder Foetus für sich alleine betrachtet werden können, muss die Auszugsmaßzahl F berechnet werden, um eine Vorhersage über den Geburtsverlauf zu ermöglichen.

Ziemlich deutlich läßt sich das aus dem Vergleich der Auszugsmaßzahl F bei Spontangeburten und Geburten mit Auszugshilfe durch 2 Personen ableiten. Bei einer Auszugsmaßzahl von 3,0 oder größer ist eine Spontangeburt zu erwarten, während bei einer Auszugsmaßzahl von 2,5 oder darunter eine Hilfe bei der Geburt notwendig ist.

zwischen Geburten, bei denen eine Auszugshilfe durch 1 Person stattfand und Spontangeburten (F = 2,9 bzw. F = 3,0), läßt sich keine klare Aussage treffen. Die Ursache für die geringe Differenz könnte in einem zu schnellen Eingreifen der Tierhalter bei der Geburt liegen. Das würde demnach bedeuten, daß ein Teil der Kühe, bei denen leichte Zughilfe geleistet wurde, diese nicht notwendig war.

Die Auszugsmaßzahl F scheint rassespezifisch zu sein. HINDSON (1978) fand bei seinen Untersuchungen an schwarzbunten Kühen sowohl für Geburten mit Auszugshilfe durch 2 Personen, 1 Person als auch Spontangeburten niedrigere Werte als hier beim Braunvieh festgestellt wurden. Auch ein Korrekturfaktor für Färsen mußte beim Braunvieh nicht eingeführt werden.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Bestimmung der Auszugsmaßzahl einen guten Anhaltspunkt für die Voraussage des Geburtsverlaufs bietet.

Die Messungen wurden nur bei Normalgeburten durchführt, deshalb darf trotz der Ergebnisse dieser Messungen nicht vergessen werden, daß Komplikationen bei der Geburt (Torsio uteri, Wehenschwäche, Haltungs- und Stellungsfehler) auftreten können. Deshalb sollen diese Ergebnisse nur als Anhaltspunkte dienen. Eine sorgfältige Untersuchung sowohl des Muttertieres als auch der Frucht sollte deshalb immer miteinbezogen werden.

F. Zusammenfassung

An primi- und pluriparen Tieren der Rasse Deutsches Braunvieh und an Tieren, die mit Swiss Brown gekreuzt waren, wurden unmittelbar nach der Geburt Messungen des Sitzbeinhöckerabstandes des Muttertieres und des Fesselgelenksdurchmessers und Gewichtes des Kalbes durchgeführt.

1. Die dorsalen Höcker des Sitzbeines können beim Braunvieh ertastet werden; die durchschnittliche Größe des Abstandes liegt zwischen 19,1 cm und 22,0 cm.

2. Eine sichere Aussage über den Geburtsverlauf nur aufgrund des Sitzbeinhöckerabstandes zu machen, ist erst ab 22,1 cm möglich.

3. Nach der Geburt findet eine signifikante Verkleinerung der Beckenbreite statt.

4. Männliche Kälber haben einen größeren Fesselgelenksdurchmesser als weibliche.

5. Die Größe des Fesselgelenksdurchmesser ist abhängig vom Gewicht des Tieres.

6. Mit Hilfe der Auszugsmaßzahl kann der Geburtsverlauf bei Normalgeburten in etwa vorausgesagt werden: Bei einem F-Wert von unter 2,5 ist Zughilfe wahrscheinlich notwendig, über 3,0 ist eine Spontangeburt zu erwarten.

G. Summary

In 100 primipare and pluripare cows ("Deutsche Braunvieh" and Deutsche Braunvieh/Brown-Swiss") the distance between the left and right ischiatic tuberosities was measured immediately after parturition. The digital diameter at the fetlock level and the birth weight of each calf was also measured.

1. The average distance between the ischiatic tuberosities of "Braunvieh" is between 19,1 and 22,0 cm. This can bei palpated.

2. A definite prognosis concerning a parturition by measuring the distances between the two ischiatic tuberosities can only be made when the distance between the ischiatic tuberosities is $\geq$ 22,1 cm.

3. After parturition a significant decrease of the pelvic width is noted.

4. The male calves showed a larger diameter at the fetlock level than the females.

5. The digital diameter at the fetlock level depends on the weight of the calf.

6. The progress of spontaneous parturition can bei predicted by measuring the exact force of traction. At an F-value of lower than 2,5, traction-aided birth would be necessary, whereas at amounts of more than 3,0 a spontaneous parturition could be predicted.

H. Literaturverzeichnis

ABDALLAH, O.Y. (1971): Variations génetiques de l'aptitude au Vêlage et des ses composantes: Revue bibliographique. Bulletin Technique Dép. Génét. Anim. (INRA), 13, 36 ff

AEHNELT, E., E. GRUNERT, P. ANDRESEN (1971): Entwicklung und Auszug, Embryotomie und Schnittentbindung in der Rindergeburtshilfe des 19. und 20. Jahrhunderts. Dtsch. tierärztl. Wschr., 78, 557-561

BAIER, W., F. SCHAETZ (1972): Tierärztliche Geburtskunde, Ferdinand Ehnke Verlag, Stuttgart, 222-223

BAUMEISTER, W. (1861): Die tierärztliche Geburtshülfe für Thierärzte, Gestütsbeamte und Landwirte. Verlag Ebner und Seibert, Stuttgart, 27-28

BELLOWS, R.A., D.C. ANDERSON, R.E. SHORT (1969): Some Factors associated with Calving Difficulty. J. Anim. Sci., 29, 184

BELLOWS, R.A., R.B. GIBSON, D.C. ANDERSON, R.E. SHORT (1971): Precalving Body Size and Pelvic Area Relationship in Hereford Heifers. J. Anim. Sci., 33, 455-347

BELLOWS, R.A., R.E. SHORT, D.C. ANDERSON, B.W. KNAPP, O.F. PANISH (1971): Cause and Effect Relationships Associated with Calving Difficulty and Calf Birth Weight.
J. Anim. Sci., 33, 407-415

DE BRUIN, M.G. (1922): Handbuch der tierärztlichen Geburtshilfe.
Paul Parey Verlagsbuchhandlung, Berlin

FITZHUGH, H.A., F.A. BENETT (1972): Size and Shape of Pelvic Inlet of Heifers.
J. Anim. Sci., 35, 174

FRANCK, L. (1876): Handbuch der thierärztlichen Geburtshülfe.
Verlag von Wiegandt, Hempel und Parey, Berlin, 11-22

HAMEL, W. (1964): Die Beziehung zwischen den äußeren und den inneren Breitenmaßen des Rinderbeckens und ihre Bedeutung für die Prophylaxe von Schwergeburten.
Vet. Med. Diss., Leipzig

HARMS, C. (1881): Tierärztliche Geburtshilfe
Verlag Schmorl und Seefeld, Hannover, 18-20

HARMS, W. (1920): Harms' Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe
Verlagsbuchhandlung R. Schoetz, Berlin

HINDSON, J.C. (1978): Quantification of Obstetric Traction.
Vet. Rec., 102, 327-332

KRAMER, R., W. JAHN (1971): Ein Beitrag zur Bedeutung der Beckenmessungen beim weiblichen, dt. schwarzbunten Rind während der Wachstumsperiode unter besonderer Beachtung der Abhängigkeit der Beckeninnenmaße von den Beckenaußenmaßen.
Arch. Tierzucht, 14, 41-54

LASTER, D.B., A. HUDSON, L. GLIMP, V. CUNDIFF, K.E. GREGORY (1973): Factors affecting Dystocia and the Effects of Dystocia on Subsequent Reproduction in Beef Cattle.
J. Anim. Sci., 36, 695-705

LASTER, D.B. (1974): Factors affecting Pelvic Size and Dystocia in Beef Cattle.
J. Anim. Sci., 38, 496-503

NOMENKLATURKOMISSION INTERNAT. VET. ANAT. (1973): Nomina Anatomica Veterinaria.
2. Aufl., Wien

RENNER, E. (1970): Mathematisch Statistische Methoden in der praktischen Anwendung .
Verlag Paul Parey, Berlin

RICE, L.E., J.N. WILTBANK (1972): Factors affecting Dystocia in Beef Heifers
J.A.V.M.A., 161, No. 11, 1348-1358

RICHTER, J., R. GÖTZE (1950): Lehrbuch der Tiergeburtshilfe.
Verlagsbuchhandlung R. Schoetz, Berlin, 325-326

RÜSSE, M., G. SCHMD, U. WILHELM (1978): Zum "Hängenbleiben" bei Rindergeburten mit Zughilfe.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 91, 321-324

SCHEBITZ, J. (1980): Die Bestimmung der Fruchtgröße und des mütterlichen Beckenraumes beim Rind unter der Geburt.
Vet. Med. Diss, München

SCHLOTE, W., H. HÄSSIG, F. HEIL (1978): Untersuchungen über innere Beckenmessungen bei Färsen.
Züchtungskunde, 5, 391-400

SINGLETON, W.L., L.A. NELSON, D.A. HUBER (1973): Factors influencing Dystocia of 2 Year old Heifers.
J. Anim. Sci., 37, 251

STEINER, J.F. (1979): Innere und äußere Beckenmessungen bei Rindern unter Berücksichtigung des Geburtsverlaufes und der Größe der Kälber.
Vet. Med. Diss., Hannover

STOSS, A.O. (1944): Tierärztliche Geburtskunde und Gynäkologie.
Ferdinand Ehnke Verlag, Stuttgart

TAYLOR, S.C.S., L.S. MONTEIRO, B. PERREAU (1975): Possibility of reducing Calving Difficulties by Selection.
Genet. Sel. Anim., 7, 49-57

YOUNG, S.J. (1968): Breeding Patterns in Commercial Beef Herds; 3. Observations on Dystocia in a Devon Herd.
Austr. Vet. J., 44, 550-556

YOUNG, S.J. (1970): Studies on Dystocia and Birth Weight in Angus Heifers Calving at 2 Years of Age.
Austr. Vet. J., 46, 1-5

Für die Überlassung des Themas sowie für die jederzeit gerne gewährte Unterstützung beim Entstehen der Arbeit danke ich Herrn Prof. Dr. M. Rüsse recht herzlich.

Mein besonderer Dank gilt auch Fräulein M. Scheidter und Fräulein K. Haubold für ihren Rat und ihre technische Hilfe.

Ebenso möchte ich mich bei den Tierhaltern dieser Praxis, die durch ihre Mitarbeit die Durchführung dieser Arbeit erst ermöglichten, und bei Herrn Dr. L. Felber für sein Verständnis und Entgegenkommen bedanken.

L E B E N S L A U F

Ich, Ursula Eva Maria Felber, geb. Helm, wurde am 5. August 1954 in Waldsassen als Tochter des Postschaffners Otto Helm und seiner Ehefrau Hildegard Helm, geb. Häring geboren.

Von 1960 bis 1964 besuchte ich die Volksschule in Waldsassen, danach trat ich in das Stiftlandgymnasium in Tirschenreuth über, wo ich im Jahre 1973 das Abitur ablegte.

Im November 1973 begann ich das Studium der Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München, das ich im November 1978 mit dem Staatsexamen abschloß.

Seit Januar 1979 bin ich in der Gemeinschaftspraxis bei Herrn Dr. Ludwig Felber in Schlingen im Allgäu tätig. In dieser Praxis konnte ich auch die Untersuchungen zu der vorliegenden Dissertation durchführen.